



Marcadores Autonômicos de Co-Regulação: HRV e RSA como Eixos Fisiológicos da Sincronia Diádica Humana

Carolina Leão¹, Giulia Zancanaro², Beatriz Santos³, Jefferson Lemos⁴



<https://doi.org/10.36557/2009-3578.2025v11n2p6478-6482>

Artigo recebido em 1 de Setembro e publicado em 1 de Novembro de 2025

REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

RESUMO

Com o aumento global das doenças crônicas não transmissíveis, compreender os determinantes da saúde que ultrapassam dieta e exercício é fundamental. Evidências longitudinais, como as do Harvard Study of Adult Development (WALDINGER; SCHULZ, 2023), demonstram que a qualidade das relações humanas é um preditor mais consistente de longevidade do que marcadores clínicos isolados. A co-regulação diádica, entendida como o processo pelo qual dois indivíduos ajustam mutuamente suas respostas fisiológicas e emocionais, passou a ser estudada por meio de biomarcadores autonômicos. Esta revisão sistemática, conduzida segundo as diretrizes PRISMA 2020, identificou a variabilidade da frequência cardíaca (HRV) e a arritmia sinusal respiratória (RSA) como os principais indicadores da sincronia fisiológica. Ambas refletem o tônus vagal e a flexibilidade autonômica descrita por Porges (2011; 2022) em sua Teoria Polivagal. Evidências de Lunkenheimer et al. (2018) e Murray et al. (2023) mostram que a co-regulação parassimpática é essencial ao desenvolvimento emocional, enquanto Bastos Jr. et al. (2025) e Hopf et al. (2025) destacam a sincronização autonômica e hormonal em casais, associada à regulação compartilhada do estresse. Spengler et al. (2017) descreve a oxitocina como mediadora da reciprocidade emocional. Conclui-se que HRV e RSA são marcadores centrais da co-regulação fisiológica, expressando o elo biológico entre emoção, vínculo e saúde.

Palavras-chave: co-regulação; variabilidade da frequência cardíaca; arritmia sinusal respiratória; tônus vagal; sincronia fisiológica; sistema nervoso autônomo.



Autonomic Markers of Co-Regulation: HRV and RSA as Physiological Axes of Human Dyadic Synchrony

ABSTRACT

This systematic review examines the autonomic basis of dyadic co-regulation, focusing on heart rate variability (HRV) and respiratory sinus arrhythmia (RSA) as key indicators of physiological synchrony. Longitudinal findings from the Harvard Study of Adult Development (WALDINGER; SCHULZ, 2023) reveal that relationship quality predicts longevity more reliably than isolated clinical markers. Co-regulation, the mutual adjustment of physiological and emotional states between individuals, can be objectively measured through HRV and RSA, which reflect vagal tone and autonomic flexibility described in Porges' Polyvagal Theory (2011; 2022). Evidence from Lunkenheimer et al. (2018) and Murray et al. (2023) indicates that parasympathetic co-regulation supports emotional development, while Bastos Jr. et al. (2025) and Hopf et al. (2025) show autonomic and hormonal synchrony in couples as a mechanism for shared stress regulation. Spengler et al. (2017) highlights oxytocin's role in emotional reciprocity. Together, HRV and RSA emerge as central biomarkers of physiological co-regulation, linking emotional connection and biological stability.

Keywords: co-regulation; heart rate variability; respiratory sinus arrhythmia; vagal tone; physiological synchrony; autonomic nervous system.

Instituição afiliada – Faculdade Santa Teresa, Manaus-AM; ULBRA, Gravataí.

Autor correspondente: Carolina Leão annamedeiros.nut@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

O aumento das doenças crônicas não transmissíveis evidencia a limitação de modelos biomédicos centrados apenas em dieta e atividade física. O Harvard Study of Adult Development revelou que a qualidade das relações interpessoais é um preditor mais confiável de longevidade do que fatores clínicos isolados (WALDINGER; SCHULZ, 2023). Essa descoberta, assim como a Teoria Polivagal impulsionaram a busca por marcadores biológicos capazes de quantificar a influência do vínculo humano sobre a homeostase corporal.

A co-regulação é definida como o processo interpessoal no qual dois ou mais indivíduos ajustam mutuamente suas emoções e respostas fisiológicas para manter equilíbrio relacional (BUTLER; RANDALL, 2013; MURRAY et al., 2019). A Teoria Polivagal, de Porges (2011; 2022), oferece o arcabouço neurofisiológico para compreender essa sincronia: o vago ventral, via mielinizada do sistema parassimpático, permite respostas de segurança e engajamento social. Quando ativado, aumenta a HRV e a RSA, indicando maior flexibilidade autonômica e capacidade de interação social estável.

Durante o desenvolvimento, a co-regulação parassimpática é essencial. Lunkenheimer et al. (2018) demonstraram que mães e filhos com maior RSA compartilhada exibem menor risco para psicopatologias. Murray et al. (2023) ampliaram esse entendimento mostrando que marcadores autonômicos servem de suporte fisiológico ao desenvolvimento socioemocional em jovens sob cuidado institucional.

Na vida adulta, Bastos Jr. et al. (2025) mostraram que casais adultos apresentam sincronização entre HRV e cortisol, refletindo ajuste autonômico e regulação compartilhada do estresse. Em casais idosos, Hopf et al. (2025) identificaram que oxitocina, cortisol e alfa-amilase modulam a sincronia hormonal em contextos de conflito e mindfulness. Por sua vez, Spengler et al. (2017) destacaram que a oxitocina plasmática facilita reciprocidade e expressividade emocional em interações sociais.

Essas evidências reforçam que o sistema nervoso autônomo, particularmente o eixo vagal, constitui o substrato fisiológico da co-regulação humana. HRV e RSA, ao traduzirem o tônus vagal, representam medições objetivas da segurança fisiológica que sustenta o vínculo afetivo e o bem-estar.

METODOLOGIA

Esta revisão sistemática foi elaborada conforme as diretrizes PRISMA 2020. As buscas foram realizadas nas bases PubMed, Scopus, Web of Science e PsycINFO, entre setembro e outubro de 2025. Utilizaram-se descritores em inglês, português e espanhol, combinando os termos: “co-regulation”, “biomarker”, “heart rate variability”, “RSA”, “cortisol”, e “oxytocin”.



Foram incluídos estudos com díades humanas — casais, mães e filhos, cuidadores e pacientes — que mensurassem HRV, RSA ou marcadores neuroendócrinos associados à co-regulação fisiológica. Foram excluídos relatos de caso, revisões narrativas e estudos sem mensuração fisiológica.

Os dados foram extraídos de forma padronizada, incluindo autor, ano, tipo de díade, biomarcador e função associada à co-regulação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos analisados apontam convergência em torno de dois marcadores principais: HRV e RSA. Ambos expressam o tônus vagal e a flexibilidade autonômica — mecanismos fundamentais para o engajamento social e o equilíbrio emocional.

Bastos Jr. et al. (2025) observaram que casais adultos apresentam correlação entre HRV e cortisol, demonstrando regulação compartilhada do estresse. Essa sincronia fisiológica representa um tipo de comunicação não verbal mediada pelo sistema nervoso autônomo.

No desenvolvimento infantil, Lunkenheimer et al. (2018) e Murray et al. (2023) evidenciam que a RSA compartilhada reflete co-regulação parassimpática, reduzindo vulnerabilidade emocional. Hopf et al. (2025) e Spengler et al. (2017) complementam esse panorama mostrando que a oxitocina atua em sinergia com o eixo vagal, facilitando reciprocidade emocional e confiança interpessoal.

Anatomicamente, essas respostas são mediadas pelo tronco encefálico e pelos núcleos do nervo vago, que integram aferências viscerais e expressões comportamentais. O núcleo ambíguo modula o ritmo cardíaco e o controle respiratório, permitindo a coordenação entre emoção e comportamento.

Assim, HRV e RSA configuram-se não apenas como indicadores fisiológicos, mas como expressões biológicas do vínculo humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A HRV e a RSA são os marcadores fisiológicos mais robustos da co-regulação diádica. Elas expressam a capacidade do sistema nervoso autônomo de ajustar respostas fisiológicas em sincronia com outro indivíduo, traduzindo a qualidade relacional em termos mensuráveis.

A partir das evidências de Bastos Jr. et al. (2025), Hopf et al. (2025), Lunkenheimer et al. (2018), Spengler et al. (2017) e Murray et al. (2023), conclui-se que a sincronia



autonômica — sustentada pelo tônus vagal — é o elo biológico entre emoção, corpo e vínculo social. Esses mecanismos revelam que o amor e o cuidado possuem expressão fisiológica concreta: a harmonia entre corações e respirações.

REFERÊNCIAS

- BASTOS JR., M. A. V. et al. Physiological attunement and flourishing: understanding the influence of relationships on health. *Frontiers in Psychiatry*, v. 16, p. 1614379, 2025.
- BUTLER, E. A.; RANDALL, A. K. Emotional coregulation in close relationships. *Emotion Review*, v. 5, n. 2, p. 202–210, 2013.
- CRUZ, C. M.; PETRUCCI, G. W.; COGO-MOREIRA, H.; PEDROMÔNICO, M. R. M. L. Funcionamento familiar e problemas de comportamento em escolares. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, v. 30, n. 1, p. 21–30, 2013.
- HOPF, D. et al. Hormonal synchrony in older couples' everyday life: the role of situational stressors and buffers. *Hormones and Behavior*, v. 172, p. 105743, 2025.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estatísticas do Registro Civil – Divórcios judiciais e extrajudiciais 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.
- LUNKENHEIMER, E.; TIBERIO, S.; SKORANSKI, A.; BUSS, K.; COLE, P. Parent-child coregulation of parasympathetic processes varies by social context and risk for psychopathology. *Psychophysiology*, v. 55, n. 2, e12985, 2018.
- MURRAY, D. W. et al. Co-regulation as a support for older youth in the context of foster care: a scoping review of the literature. *Prevention Science*, v. 24, p. 1187–1197, 2023.
- PORGES, S. W.; FURMAN, S. A. The early development of the autonomic nervous system provides a neural platform for social behaviour: a polyvagal perspective. *Infant and Child Development*, v. 20, n. 1, p. 106–118, 2011.
- PORGES, S. W. Polyvagal theory: a science of safety. New York: W. W. Norton & Company, 2022.
- SPENGLER, F. B. et al. Oxytocin facilitates reciprocity in social communication. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, v. 12, n. 8, p. 1325–1333, 2017.
- WALDINGER, R. J.; SCHULZ, M. The good life: lessons from the world's longest scientific study of happiness. New York: Simon & Schuster, 2023.